

他財の価格変化が不完全競争市場に及ぼす経済効果について —— 是川

# 他財の価格変化が不完全競争市場に及ぼす経済効果について

是 川 晴 彦

## は じ め に

本論文の目的は、不完全競争企業によって生産されている財市場に対して他の財の価格変化がどのような経済的影響を与えるかについて考察することである。Seade (1985) をはじめとする不完全競争企業に対する物品税課税の研究では、多くの研究が部分均衡分析の手法を用いている。このような研究では、考察対象となる不完全競争市場と他の財市場との関係について、たとえば他の財に物品税が課されたときに考察対象となる不完全競争市場にどのような経済変化が生じるかについて十分には検討されていない。本論文では Myles (1987,1995) の手法にしたがって、不完全競争市場の逆需要関数を他の財の価格にも依存する関数とし、部分均衡分析を用いつつも他の財市場との依存関係を考察する。Myles (1987) の分析では、効用関数を特定化し、かつ限界費用を一定としたうえで他財の価格変化が不完全競争市場の価格や均衡生産量に及ぼす効果を導出している<sup>1</sup>。これに対して本論文では一般的な逆需要曲線と費用関数を仮定して分析をすすめる。分析にあたって、Seade (1985) における逆需要曲線の傾きの弾力性の概念を応用する。さらに、本論文では考察対象を不完全競争市場における価格や生産量の変化の他に利潤の変化に拡張し、他財の価格変化によって生じる不完全競争企業に特徴的な現象について明らかにする。本論文の分析は不完全競争市場に対する課税政策を本格的な一般均衡分析へ拡張するための準備的分析として位置づけることができる。

不完全競争市場において当該財以外の財の価格変化に誘発される特徴的な現象として次の3点が挙げられる。第1の現象は、代替財(補完財)の価格上昇が当該財の価格を下落(上昇)させることである。第2の現象は、代替財(補完財)の価格上昇が当該財生産企業の生産量を減少(増加)させることである。そして第3の現象は、代替財(補完財)の価格上昇が当該財生産企業の利潤を減少(増加)させることである。これらの特徴的な現象が生じる要因や経済的条件について、本論文では逆需要曲線の形状、とりわけ凸性の程度に注目して分析が展開される。

本論文は以下のように構成されている。第1節ではモデルを提示する。ここで提示するモデルは一般的なモデルであり、意志決定や費用構造において非同質である不完全競争企業に関

---

1 Anderson *et al* (2001) においても他財の価格変化にともなう当該財価格の変化に関する分析が行われているが、各企業の限界費用が一定であると仮定されている。

する分析が可能である。第2節と第3節において、同質的な不完全競争企業を対象に、不完全競争市場に対する他財の価格変化の効果を分析する。第2節では均衡価格と均衡生産量の変化について検討し、第3節では企業の利潤の変化について分析を進める。いずれの節においても、逆需要曲線の形状に注目しながら、不完全競争市場における特徴的な現象が生じる諸条件を提示する。第4節では、まとめを行う。

## 1. モデル

本論文で用いるモデルは是川(2007a)で用いた部分均衡分析モデルにもとづいている。ただし、不完全競争企業によって生産される財の逆需要関数が Myles (1987,1995) の手法にしたがって他財の価格にも依存する関数に拡張されている。このモデルを用いて、他財の価格変化によって不完全競争市場に生じる経済的效果を分析することが本論文の特徴である。なお、本論文における第2節以降の分析では企業の同質性を仮定するが、この節では今後の分析の発展を考慮して、非同質性を有する不完全競争企業についても分析が可能である一般的なモデルを提示する。あわせて、非同質性を仮定した分析において重要な役割を果たす基本式も導出する。

経済には2種類の財が存在するとし、それらの財を  $X$  財、 $Y$  財とよぶことにする。 $X$  財は不完全競争企業によって生産されていると仮定する。ただし、参入と退出を考慮せず、よって、 $X$  財市場における企業数は  $n$  に固定されていると仮定する。 $X$  財を生産する各企業の生産量および費用関数を、それぞれ  $x_i$ 、 $c_i(x_i)$ 、 $i=1,2,\dots,n$  で表す。本論文の主たる目的は、 $Y$  財の市場価格の変化が  $X$  財市場における均衡価格、均衡生産量そして利潤に及ぼす効果について部分均衡分析によって考察することである。したがって、 $Y$  財を生産する企業の行動を陽表的に考慮せず、 $Y$  財についてはその市場価格のみをパラメタとして扱うことにする。このとき、 $X$  財の市場価格は逆需要関数  $\delta(X, q_Y)$  によって表現することができる。ここで、 $X$  は  $X$  財市場全体の供給量を表し、 $X = \sum_i x_i$  である。また、 $q_Y$  は  $Y$  財の市場価格を表す。なお、逆需要関数については  $\partial\delta(X, q_Y)/\partial X < 0$  が成立すると仮定する。

上記の仮定のもとで、 $X$  財市場における企業  $i$  の利潤  $\pi_i$  は、

$$\pi_i = \delta(X, q_Y)x_i - c_i(x_i) \quad (1)$$

と表現される。企業  $i$  は所与の  $q_Y$  のもとで利潤最大化を目的として行動する。均衡では、利潤最大化の1階の条件および2階の条件として次の2式が成立する。

$$\delta(X, q_Y) + \frac{\partial\delta(X, q_Y)}{\partial X} \lambda_i x_i - c'_i(x_i) = 0 \quad (2)$$

$$2 \cdot \frac{\partial\delta(X, q_Y)}{\partial X} \lambda_i + \frac{\partial^2\delta(X, q_Y)}{\partial X^2} \lambda_i^2 x_i - c''_i(x_i) < 0 \quad (3)$$

(2)と(3)における  $\lambda_i$  は企業  $i$  の推測的変動を表している。不完全競争企業の意志決定では、生産

量の変更に対する他企業の反応をどのように推測するかが重要である。推測的変動  $\lambda_i$  は企業  $i$  の生産量変更に対する（他企業の反応を通じた）市場供給量の変化について企業  $i$  が主観的に推測する値として解釈される。周知のように、完全競争企業なら  $\lambda_i = 0$ 、独占企業やクールノーモデルにおける寡占企業なら  $\lambda_i = 1$  である。(2)と(3)によって表現される不完全競争企業の利潤最大化行動について、特徴的な2つの点を確認しておこう。第1点は、(2)より明らかなように、各企業の費用関数が異なる場合には、各企業の均衡生産水準における限界費用は異なることである<sup>2</sup>。第2点は(3)から得られる特徴であるが、 $c_i''(x_i) < 0$ 、すなわち限界費用が減少する生産水準においても主體的均衡が成立する可能性が存在することである<sup>3</sup>。

(2)は各企業における利潤最大化の1階の条件を表す  $n$  本の式から成りたっている。よって、均衡における各企業の生産量は(2)の  $n$  本の連立方程式を解くことによって求めることができる。なお、均衡の存在および安定性の条件については次節以降で確認することにする。

$Y$  財の価格の変化が  $X$  財市場に対して与える経済効果を分析するために必要な基本式を導出することにしよう。1階の条件(2)を全微分することによって次式を得る。

$$[\delta_x + \delta_{xx}\lambda_i x_i]dX + [\delta_x \lambda_i - c_i''(x_i)]dx_i + [\delta_y + \delta_{xy}\lambda_i x_i]dq_y = 0 \quad (4)$$

(4)において、 $\delta_x = \partial\delta/\partial X$ 、 $\delta_{xx} = \partial^2\delta/\partial X^2$ 、 $\delta_y = \partial\delta/\partial q_y$ 、 $\delta_{xy} = \partial^2\delta/\partial X\partial q_y$ 、そして  $dX = \sum_j dx_j$  である。 $Y$  財の価格変化  $dq_y$  に対する  $X$  財生産企業  $i$  の均衡生産量の変化は、 $n$  本の式から構成される(4)を同時に満足する  $dx_1, dx_2, \dots, dx_n$  によって表現される。ここで、 $dX$  は各企業が限界的に生産量を変更させることによって生じる実際の  $X$  財市場供給量の変化を意味しており、各企業が生産量の決定において主観的に推測する市場供給量の変化  $\lambda_i dx_i$  とは異なる。

$Y$  財の価格変化にともなって  $X$  財生産企業の均衡生産量が変化したとき、これらの変化が  $X$  財の市場価格や企業  $i$  の利潤に対してどのような影響を及ぼすかについては、逆需要関数、および利潤を表す式(1)をそれぞれ全微分することによって、

$$dq_x = \delta_x dX + \delta_y dq_y \quad (5)$$

$$d\pi_i = \delta_x x_i dX + (\delta(X, q_y) - c_i'(x_i))dx_i + \delta_y x_i dq_y \quad (6)$$

と表すことができる。(4)、(5)そして(6)を用いて、 $X$  財の市場価格、企業  $i$  の均衡生産量、利潤それぞれの  $Y$  財価格変化にともなう変化を次の手順にしたがって求めることができる。(4)は  $dx_i$  と  $dq_y$  によって表現されているので、(4)の  $n$  本の式から  $Y$  財の価格変化によって生じる企業  $i$  の均衡生産量の変化  $dx_i/dq_y$  が導出される。そのようにして導出された  $dx_i$  と  $dq_y$  の関係を(5)と(6)に代入すれば、 $dq_x/dq_y$  および  $d\pi_i/dq_y$ 、すなわち、 $Y$  財の価格変化に対する  $X$  財の市場

2 この点については Tirole (1988) を参照のこと。

3 2階の条件(3)における  $2 \cdot \frac{\partial\delta(X, q_y)}{\partial X} \lambda_i + \frac{\partial^2\delta(X, q_y)}{\partial X^2} \lambda_i^2 x_i$  は Seade (1980b) における認識された需要(perceived demand)にもとづく限界収入曲線の傾きを表している。2階の条件(3)は、この限界収入曲線の傾きが限界費用曲線の傾きより小さくなくてはならないことを示している。この点については Seade (1980b)、是川 (2006) を参照のこと。

価格の変化と企業  $i$  の利潤の変化を表す式を導出することができる。一般に、これらの諸関係式を導出する過程は非常に複雑である。しかし、 $X$  財を生産する企業が意志決定や費用構造において同質的であるのなら、前述の諸関係式は比較的容易に導出することが可能である。なぜなら、すべての企業が同質的である場合には対称均衡が成立するので、各企業の均衡生産量は等しくなり、 $n$  個の  $dx_i$  を別々の変数として扱う必要がなくなるからである。そこで、次節以降では、企業の同質性を仮定して、不完全競争企業によって生産される財市場が他財の価格の変化によってどのような影響を受けるかについて考察し、不完全競争市場における特徴的な現象について経済学的な解釈を加えることにしよう。

## 2. 他財の価格の変化が不完全競争市場に及ぼす効果 — 価格と生産量の変化に関する考察

前節で述べたように、企業の同質性を仮定した場合には、すべての企業の均衡生産量は等しくなる。したがって、1 企業の均衡生産量の変化を  $dx$  とすれば、 $X$  財市場全体の供給量の変化は  $dX = ndx$  と表現される。この関係を用いることによって、本節では  $Y$  財の価格の変化が  $X$  財の市場価格や  $X$  財生産企業の均衡生産量に与える効果について検討する。

### 2.1 $X$ 財価格の変化に関する考察

企業の同質性の仮定のもとで成立する関係、 $dx_i = dx$  と  $dX = ndx$  を(4)と(5)に代入し、 $dx$  を消去することによって、 $Y$  財価格の変化にともなう生じる  $X$  財価格の変化を表す基本式、

$$\frac{dq_X}{dq_Y} = \frac{\delta_Y \{ \lambda \delta_X + n \lambda x \delta_{XX} - c''(x) \} - n \lambda x \delta_{XY}}{(n + \lambda) \delta_X + n \lambda x \delta_{XX} - c''(x)} \quad (7)$$

が導出される。 $\lambda$  と  $x$  はそれぞれ各企業に共通の推測的変動と均衡生産量であり、 $c(x)$  は各企業に共通の費用関数である。(7)において  $c''(x) = 0$  としたときの表現は、限界費用が一定であることを仮定した Myles (1995) における表現に一致する<sup>4</sup>。本論文では逆需要曲線の形状に注目して分析をすすめるので、(7)をさらに次のように整理して表現することにする。不完全競争企業では  $\lambda \neq 0$  であるから、(7)の右辺の分子と分母を  $\lambda \delta_X$  で除することによって、(7)は、

$$\frac{dq_X}{dq_Y} = \frac{(E + k) \delta_Y - nx \delta_{XY}}{m + E + k} \quad (8)$$

と表される。(8)における変数の整理方法は Seade (1980b, 1985) にしたがっており、 $m = n/\lambda$ ,  $k = 1 - \{c''(x)/\lambda \delta_X\}$ ,  $E = X \delta_{XX}/\delta_X$  である。 $E$  は  $X$  財市場の逆需要曲線の傾きの弾力性を表現している。逆需要関数が凸関数ならば  $E < 0$ 、凹関数ならば  $E > 0$ 、そして線形であるときは  $E = 0$  である。

4 Myles (1995) が指摘するように、 $Y$  財が限界費用一定の完全競争企業によって生産されている場合には、 $Y$  財に対する従量税額の限界的变化が  $X$  財価格に及ぼす効果と、 $Y$  財価格そのものの限界的变化が  $X$  財価格に及ぼす効果は等しくなる。よって、(7)は他財に対する物品税課税が不完全競争市場に及ぼす効果を分析する基本式としても解釈できる。

ここで、(8)の右辺の符号の決定について重要な役割を果たす均衡の安定性の条件について確認しておこう。この条件は Seade (1980a) において提示された条件であり、企業の同質性の仮定のもとでは、

$$k > 0 \quad (9)$$

$$m + E + k > 0 \quad (10)$$

が同時に成立することである<sup>5</sup>。この条件から、(8)の右辺の分母は正でなければならないことがわかる。したがって、(8)の右辺の符号は(8)の右辺の分子の符号に一致する。Myles (1995) が指摘しているように、この符号は一般に正、負いずれもとりうる。そこで、以下ではこの符号を決定づける諸要因について検討することにしよう。まず、 $\delta_Y$  と  $\delta_{XY}$  の経済学的意味について確認しておく。 $\delta_Y$  は  $X$  財の市場供給量が不変のまま  $Y$  財の価格だけが変化したときに生じる  $X$  財価格の変化を表しており、部分均衡分析においては  $X$  財の逆需要曲線のシフトを通じた限界支払用意の変化として解釈される。 $\delta_Y > 0$  ならば  $X$  財は  $Y$  財の代替財、 $\delta_Y < 0$  ならば補完財である<sup>6</sup>。他方、 $\delta_{XY}$  は  $Y$  財の価格が変化したときに  $X$  財の逆需要曲線の傾きがどのように変化するかを表している。 $\delta_{XY}$  の値は正、負、ゼロのいずれにも成りうるが、たとえば、 $X$  財の逆需要関数が  $X$  と  $q_Y$  について  $a(X) + b(q_Y)$  のような分離型で表現される場合には逆需要曲線の傾きは  $Y$  財価格の変化から独立になり、 $\delta_{XY} = 0$  が成立する。

(8)の右辺の分子の値は逆需要曲線の傾きの弾力性に依存する値  $E + k$  を係数とする  $\delta_Y$  と総供給量  $nx$  を係数とする  $\delta_{XY}$  との差であると解釈される。したがって、 $\delta_Y$  の符号、すなわち  $X$  財が  $Y$  財の代替財であるか補完財であるかだけで、 $Y$  財の価格変化にともなう  $X$  財の価格変化の符号を判断することはできない。このことは、不完全競争市場における特徴的な現象を表している。その特徴的な現象は完全競争企業と比較することによって明確にされる。完全競争企業の場合は  $\lambda = 0$  であるから、(7)の右辺は  $-\delta_Y c''(x) / (n\delta_X - c''(x))$  と簡潔に表現される。完全競争企業における利潤最大化の2階の条件は、(3)に  $\lambda_i = \lambda = 0$  を代入することにより、 $c''(x) > 0$  が成立することである。また、仮定により  $\delta_X < 0$  である。よって、完全競争企業の場合、(7)の右辺の符号は  $\delta_Y$  の符号に一致することになり、 $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば  $Y$  財の価格上昇によって  $X$  財価格は上昇し、補完財ならば  $X$  財価格は下落することが確認できる。しかし、不完全競争企業の場合は、 $\delta_Y$  の符号の他に、均衡における逆需要曲線の形状や  $Y$  財価格の変化にともなう逆需要曲線の傾きの変化などを追加的に考慮することが  $X$  財の価格変化の符号を判断するために要請される。ただし、 $\delta_{XY} = 0$  であれば、(8)の右辺の符号については次のように整理することができる。

$$\delta_{XY} = 0 \text{ のとき,}$$

5 (10)は Gaudet and Salant (1991) におけるクールノー均衡が一意に存在するための条件に一致している。

6 本論文で用いる代替財および補完財の概念は代替効果と所得効果を合計した効果を考慮した定義であり、より厳密には粗代替財、粗補完財に相当している。



$$E > -k \text{ かつ } \delta_Y > 0 \text{ ならば } dq_X/dq_Y > 0 \quad (11)$$

$$E > -k \text{ かつ } \delta_Y < 0 \text{ ならば } dq_X/dq_Y < 0 \quad (12)$$

$$-(k+m) < E < -k \text{ かつ } \delta_Y > 0 \text{ ならば } dq_X/dq_Y < 0 \quad (13)$$

$$-(k+m) < E < -k \text{ かつ } \delta_Y < 0 \text{ ならば } dq_X/dq_Y > 0 \quad (14)$$

なお、(13)と(14)における  $E$  の下限は均衡の安定条件による制約である。(11)～(14)より下記の経済学的性質を提示することができる。

【性質 1】  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財の価格から独立であるとする。このとき、不完全競争企業によって生産される  $X$  財の価格は  $Y$  財の価格上昇にともなって次のように変化する。

①  $X$  財の逆需要関数が凹関数、線形、および弱い凸関数 ( $E > -k$ ) であるとき・・・ $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば上昇し、 $X$  財が  $Y$  財の補完財ならば下落する。この現象は完全競争市場において生じる現象と同様である。

②  $X$  財の逆需要関数が強い凸関数 ( $-(k+m) < E < -k$ ) であるとき・・・ $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば下落し、 $X$  財が  $Y$  財の補完財ならば上昇する。この現象は完全競争市場の場合には生じることはなく、不完全競争市場においてのみ生じる特徴的な現象である。

この小節の最後に、 $\delta_{XY} \neq 0$  である場合における  $X$  財価格の変化について検討しておくことにしよう。(8)より、 $\delta_{XY} > 0$  であるとき、 $\delta_{XY}$  の存在は  $X$  財価格を下落させる方向に作用し、 $\delta_{XY} < 0$  であるとき、 $\delta_{XY}$  の存在は  $X$  財価格を上昇させる方向に作用する。したがって、 $(E+k)\delta_Y$  と  $\delta_{XY}$  が異なる符号であれば、 $Y$  財価格の変化にともなう  $X$  財価格の変化の符号は一意に決定するが、両者が同じ符号である場合には、 $X$  財価格の変化の符号は一意に決定しない。 $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格に依存する場合には、 $X$  財の逆需要関数が凹関数や弱い凸関数であったとしても、不完全競争市場に特有の現象が生じる可能性が存在し、また、逆需要関数が強い凸関数であっても完全競争市場と同様の現象が生じる可能性が存在するのである。この点については、以下のように整理することができる。

[1]  $\delta_{XY} > 0$  かつ  $E > -k$  であるとき、

$\delta_Y > 0$  ならば  $dq_X/dq_Y$  の符号は一意に確定しない

$\delta_Y < 0$  ならば  $dq_X/dq_Y < 0$

[2]  $\delta_{XY} > 0$  かつ  $-(k+m) < E < -k$  であるとき

$\delta_Y > 0$  ならば  $dq_X/dq_Y < 0$

$\delta_Y < 0$  ならば  $dq_X/dq_Y$  の符号は一意に確定しない

[3]  $\delta_{XY} < 0$  かつ  $E > -k$  であるとき

$$\delta_Y > 0 \quad \text{ならば} \quad dq_X/dq_Y > 0$$

$$\delta_Y < 0 \quad \text{ならば} \quad dq_X/dq_Y \text{の符号は一意に確定しない}$$

[4]  $\delta_{XY} < 0$  かつ  $-(k+m) < E < -k$  であるとき

$$\delta_Y > 0 \quad \text{ならば} \quad dq_X/dq_Y \text{の符号は一意に確定しない}$$

$$\delta_Y < 0 \quad \text{ならば} \quad dq_X/dq_Y > 0$$

上記の結果から得られる経済学的解釈は下に示す通りである。

**【性質 2】**  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財の価格に依存するとする。このとき、不完全競争企業によって生産される  $X$  財の価格は  $Y$  財の価格上昇にともなって次のように変化する。

①逆需要関数が凹関数、線形、および弱い凸関数であるとき・・・ $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって増加 ( $\delta_{XY} > 0$ ) するのであれば、 $X$  財が  $Y$  財の代替財であっても  $X$  財の価格が下落する可能性が存在し、 $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって減少 ( $\delta_{XY} < 0$ ) するのであれば、 $X$  財が  $Y$  財の補完財であっても  $X$  財の価格が上昇する可能性が存在する。これらは不完全競争市場においてのみ生じる特徴的な現象である。

②逆需要関数強い凸関数であるとき・・・ $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって増加するとき、 $X$  財が  $Y$  財の補完財であれば、 $X$  財の価格が下落する可能性が存在し、 $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって減少するとき、 $X$  財が  $Y$  財の代替財であれば  $X$  財の価格が上昇する可能性が存在する。これらは、完全競争市場において生じる現象と同じである。

## 2.2 $X$ 財生産企業の均衡生産量の変化に関する考察

$Y$  財の価格変化にともなう  $X$  財生産企業の個別均衡生産量の変化は、1 階の条件を全微分して得られる(4)において  $dX = ndx$  とおくことによって、

$$\frac{dx}{dq_Y} = \frac{-(\delta_Y + \lambda x \delta_{XY})}{(n + \lambda)\delta_X + n\lambda x \delta_{XX} - c''(x)} \quad (15)$$

と表現される。(8)を導出したプロセスと同様に、上の式の分母を整理することによって、次式が得られる。

$$\frac{dx}{dq_Y} = \frac{-(\delta_Y + \lambda x \delta_{XY})}{\lambda \delta_X (m + E + k)} \quad (16)$$

$\delta_X < 0$  であることと均衡の安定条件(10)から、(16)の分母は負であることがわかる。したがって、(16)の右辺の符号は  $\delta_Y + \lambda x \delta_{XY}$  の符号に一致することになり、 $Y$  財の価格変化に誘発される  $X$  財価

格の変化を考察したときと同様に、 $X$  財が  $Y$  財の代替財か補完財であるかの区別のみでは均衡生産量の増減について判断することはできない。この点も不完全競争市場における特徴的な性質である。一方、完全競争企業であれば、(15)に  $\lambda=0$  を代入することにより、

$$\frac{dx}{dq_Y} = \frac{-\delta_Y}{n\delta_X - c''(x)} \quad (17)$$

を得る。完全競争企業の場合、2 階の条件より  $c''(x) > 0$  でなければならないから、(17)の右辺の符号は  $\delta_Y$  の符号に一致する。よって、逆需要曲線の形状に関係なく、すなわち、 $E$  や  $\delta_{XY}$  の値に関係なく  $X$  財が  $Y$  財の代替財であれば  $Y$  財の価格上昇にともなって  $X$  財生産企業の均衡生産量は増加し、補完財であれば減少するという周知の性質が確認できる。不完全競争企業の場合には逆需要関数の性質を考慮しなければならないが、逆需要関数が  $\delta_{XY}=0$  を満足しているか、または、 $\delta_Y$  と  $\delta_{XY}$  とが同符号である場合には  $\delta_Y + \lambda x \delta_{XY}$  の符号は一意に決定する。よって、次の経済学的性質を提示することができる。

**【性質 3】**  $X$  財が  $Y$  財の代替財であり、かつ  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格から独立であるか  $Y$  財価格の上昇によって増加するならば、 $Y$  財価格の上昇によって  $X$  財生産企業の均衡生産量は増加する。また、 $X$  財が  $Y$  財の補完財であり、かつ  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格から独立であるか  $Y$  財価格の上昇によって減少するならば、 $Y$  財価格の上昇によって  $X$  財生産企業の均衡生産量は減少する。これらの現象は完全競争企業において生じる現象と同様である。

$\delta_Y$  と  $\delta_{XY}$  とが異なる符号であるときには、均衡生産量の変化の符号は一意に決定されない。この場合、均衡生産量の変化に関する不完全競争企業に特徴的な性質は下に示す通りである。

**【性質 4】**  $X$  財が  $Y$  財の代替財であり、かつ  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって減少するならば、 $Y$  財価格の上昇によって  $X$  財生産企業の均衡生産量が減少する可能性が存在する。また、 $X$  財が  $Y$  財の補完財であり、かつ  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財価格の上昇によって増加するならば、 $Y$  財価格の上昇によって  $X$  財生産企業の均衡生産量は増加する可能性が存在する。これらの現象は不完全競争企業に特徴的な現象である。

### 2.3 均衡生産量の変化と均衡価格の変化に関する考察

ここでは、 $X$  財生産企業の均衡生産量の変化と  $X$  財価格の変化の関係に注目しながら、 $Y$  財価格の変化が  $X$  財市場に及ぼす効果について考察を行う。各企業の均衡生産量を  $Y$  財価格の関数と考えれば、逆需要関数  $\delta(X, q_Y)$  を  $q_Y$  で微分した式として次式が得られる。



$$\frac{dq_X}{dq_Y} = \delta_Y + \delta_X \cdot n \frac{dx}{dq_Y} \quad (18)$$

(18)が表しているように、 $Y$  財価格の変化が  $X$  財価格に及ぼす効果は 2 つの効果の合計として捉えることができる。第 1 の効果は、 $Y$  財価格の変化によって生じる  $X$  財の逆需要曲線のシフトそのものが  $X$  財価格に及ぼす効果であり、(18)の右辺第 1 項によって表されている。この効果において個別生産量は不変に保たれており、本論文では、直接効果とよぶことにする。第 2 の効果は、 $Y$  財の価格変化にともなう各企業の生産量の変更が  $X$  財価格に及ぼす効果であり、(18)の右辺第 2 項によって表現されている。この効果については間接効果とよぶことにする。(18)を本節 2.1 における分析と同様に  $m$ 、 $E$  および  $k$  を用いて表現すれば、

$$\frac{dq_X}{dq_Y} = \frac{(m+E+k)\delta_Y - (m\delta_Y + nx\delta_{XY})}{m+E+k} \quad (19)$$

が得られる。(19)の分子を整理した式が(8)に他ならない。(19)の右辺の分子において、第 1 項が直接効果、第 2 項が間接効果を表している。

$\delta_{XY}=0$  が成立している場合を考えよう。間接効果は  $-m\delta_Y/(m+E+k)$  となり、間接効果は需要曲線の傾きの弾力性に依存する。一方、直接効果は  $\delta_Y$  である。 $m$  の定義より、 $m>0$  であり、また、均衡の安定性の条件(10)から  $m+E+k>0$  であるので、直接効果の符号と間接効果の符号とは異なる。すなわち、 $\delta_{XY}=0$  であるときには  $X$  財が  $Y$  財の代替財であっても補完財であっても直接効果と間接効果は反対方向に作用することになり、このことが  $X$  財価格の変化の符号が一意に確定しない要因になっているのである。たとえば、 $X$  財が  $Y$  財の代替財であるとしよう。 $Y$  財価格の上昇による直接効果  $\delta_Y$  は  $X$  財の逆需要曲線を右方向にシフトさせ、このこと自体は  $X$  財価格を上昇させる。一方、代替財の価格上昇は本節 2.2 における分析から、各企業の生産量を増加させる。この変化は間接効果として  $X$  財の価格を減少させる方向に作用するのである。 $\delta_{XY}=0$  であるときには、(8)からも確認されるように、直接効果と間接効果の合計は  $(E+k)\delta_Y/(m+E+k)$  となる。すでに述べたように、2 つの効果の合計は  $E+k$  の符号、すなわち  $E$  と  $-k$  の大小関係に依存する。この  $E$  と  $-k$  の大小関係は、逆需要曲線の形状、とりわけ凸性の程度に関する制約であるが、同時に、直接効果と間接効果の大小関係をも表現している。直接効果が間接効果を上回るときは、(19)より、 $m < E+m+k$ 、すなわち、 $E > -k$  であり、 $X$  財価格の変化は  $\delta_Y$  の符号と一致する。これは、先に示した性質 1 における①のケースに相当する。一方、間接効果が直接効果を上回る場合は  $E < -k$  であり、性質 1 における②に相当する。逆需要関数が強い凸性を有する場合には、完全競争市場では生じることのない不完全競争市場に特有な現象が生じるのである。

### 3. 他財の価格の変化が不完全競争企業の利潤に及ぼす効果

この節では、Y 財の価格が変化したときに、X 財を生産する企業の利潤がどのように変化するかについて考察する。各企業の同質性を仮定した場合には、利潤を全微分して得られた(6)は、

$$d\pi = \delta_X x dX + (\delta(X, q_Y) - c'(x)) dx + \delta_Y x dq_Y \quad (20)$$

と表現される。 $d\pi$  は対称均衡を考慮したときの各企業に共通した利潤の変化である。1 階の条件の全微分によって得られた(4)において  $dX = ndx$  とおき、この式を用いて(20)における  $dx$  を消去することによって、

$$\frac{d\pi}{dq_Y} = \frac{-(nx\delta_X - \lambda x\delta_X)(\delta_Y + \lambda x\delta_{XY})}{n(\delta_X + \lambda x\delta_{XX}) + \lambda\delta_X - c''(x)} + x\delta_Y \quad (21)$$

を得る。第2節での分析と同じく、(21)を  $E$ 、 $m$  および  $k$  を用いて整理すると以下の式が導出される。

$$\frac{d\pi}{dq_Y} = \frac{x\{-(m-1)(\delta_Y + \lambda x\delta_{XY}) + (m+E+k)\delta_Y\}}{m+E+k} \quad (22)$$

均衡の安定条件から(22)の右辺の分母は正であるので、Y 財価格の変化にともなう X 財生産企業の利潤の変化の符号は、(22)の右辺の分子における中括弧、

$$-(m-1)(\delta_Y + \lambda x\delta_{XY}) + (m+E+k)\delta_Y \quad (23)$$

の符号に一致する。以下では、これまでの分析と同様に、 $\delta_{XY} = 0$  が成立する場合について、(23)の符号を決定づける経済学的性質について考察してみることにする。

$\delta_{XY} = 0$  であることを仮定したとき、(23)は  $(E+k+1)\delta_Y$  と簡潔に表現される。したがって、Y 財価格の上昇によって企業の利潤が増加するか減少するかは、 $\delta_Y$  の符号と  $E$  の値に依存し、次のように整理される。

$$\textcircled{1} \delta_Y > 0 \text{ のとき, } E > -(k+1) \text{ ならば } d\pi/dq_Y > 0 \quad (24)$$

$$-(k+m) < E < -(k+1) \text{ ならば } d\pi/dq_Y < 0 \quad (25)$$

$$\textcircled{2} \delta_Y < 0 \text{ のとき, } E > -(k+1) \text{ ならば } d\pi/dq_Y < 0 \quad (26)$$

$$-(k+m) < E < -(k+1) \text{ ならば } d\pi/dq_Y > 0 \quad (27)$$

上の条件における  $E$  の下限については、均衡の安定条件が考慮されている。均衡の安定条件は  $k > 0$ 、かつ、 $E > -(k+m)$  が成立することであった。(25)と(27)において、 $-(k+m) < E < -(k+1)$  を満足する  $E$  が存在するためには、 $m > 1$  が成立しなければならない。たとえば、クールノーモデルの場合は  $\lambda = 1$ 、すなわち、 $m = n > 1$  であるから、 $-(k+m) < E < -(k+1)$  を満足する  $E$  が存在し、このような  $E$  に対して(25)や(27)に示される現象が生じる。他方、独占企業の場合は  $m = 1$  であるから、 $-(k+m) < E < -(k+1)$  を満たすような  $E$  が存在せず、(25)と(27)に示される現象は生じない。 $m = 1$  のとき(23)は  $(E+k+1)\delta_Y$  と表現される。独占企業における安定条件は

$E+k+1>0$  と表現されるので、 $Y$  財価格の上昇にともなう  $X$  財生産独占企業の利潤の変化は  $\delta_Y$  の符号に一致するのである。さらに、完全競争企業である場合を考えると、(21)において  $\lambda=0$  とおくことによって、完全競争企業の利潤の変化は、

$$\frac{d\pi}{dq_Y} = \frac{-x\delta_Y c''(x)}{n\delta_X - c''(x)} \quad (28)$$

と表現される。完全競争企業における利潤最大化の 2 階の条件は  $c''(x)>0$  が成立することである。よって、(28)の右辺の分母は負となり、(28)の右辺全体の符号は  $\delta_Y$  の符号に一致する。このように、 $X$  財生産企業が独占企業あるいは完全競争企業であれば、 $Y$  財価格の上昇によって  $X$  財生産企業の利潤は、 $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば増加し、補完財ならば減少するのである。

上記の分析の結果は下に示す性質 5 として整理することができる。利潤の変化に関する現象 (25)と(27)、すなわち、 $Y$  財価格が上昇したときに  $X$  財が  $Y$  財の代替財であっても  $X$  財生産企業の利潤が減少し、補完財であっても  $X$  財生産企業の利潤が増加するという現象は、不完全競争企業、とりわけ寡占企業においてのみ生じる特徴的な現象なのである。

**【性質 5】**  $X$  財の逆需要曲線の傾きが  $Y$  財の価格から独立であるとする。このとき、 $X$  財を生産する寡占企業の利潤は  $Y$  財の価格上昇にともなって以下のように変化する。

①  $X$  財の逆需要関数が凹関数、線形、および弱い凸関数 ( $E > -(k+1)$ ) であるとき・・・ $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば増加し、 $X$  財が  $Y$  財の補完財ならば減少する。この現象は独占企業や完全競争企業において生じる現象と同様である。

②  $X$  財の逆需要関数が強い凸関数 ( $-(k+m) < E < -(k+1)$ ) であるとき・・・ $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば減少し、 $X$  財が  $Y$  財の補完財ならば増加する。この現象は完全競争企業や独占企業に生じることはなく、寡占企業のみが生じる特徴的な現象である。

第 2 節 2.1 で提示した  $X$  財価格の変化に関する性質 1 と本節で提示した  $X$  財生産企業の利潤の変化に関する性質 5 を比較してみよう。不完全競争企業に固有の特徴的な現象、すなわち、代替財の価格が上昇したときに  $X$  財価格が下落する、または  $X$  財生産企業の利潤が減少するという現象、および、補完財の価格が上昇したときに  $X$  財価格が上昇する、または  $X$  財生産企業の利潤が増加するという現象は、いずれも  $X$  財の逆需要関数が強い凸性を有するときに生じる点で共通性が存在する。しかし、 $X$  財の逆需要関数がどの程度の凸性を有することが要請されるかについては、価格の変化を考える場合と利潤の変化を考える場合とでは要請される程度が異なっている。 $Y$  財の価格上昇によって  $X$  財価格が上昇するか減少するかは、 $E$  と  $-k$  の大小関係に依存しており、 $-(k+m) < E < -k$  である範囲において不完全競争企業に特徴的な現象が生じる。これに対して、 $Y$  財の価格の上昇にともなう  $X$  財生産企業の利潤の増減は、 $E$

と  $-(k+1)$  の大小関係に依存しており、 $-(k+m) < E < -(k+1)$  の範囲において不完全競争企業に特徴的な現象が生じる。よって、 $E$  が  $-(k+1) < E < -k$  である範囲に存在する場合には、 $Y$  財価格の変化にともなう  $X$  財価格の変化については不完全競争企業特有の現象が生じるのに対して、 $X$  財生産企業の利潤の変化については完全競争企業と同様の現象が生じることになる。この点について詳細に検討することにしよう。

第2節2.3での分析と同様に、企業の均衡生産量を  $Y$  財価格の関数と考えれば、 $Y$  財価格の変化によって生じる企業の利潤の変化は、

$$\frac{d\pi}{dq_Y} = x \frac{dq_X}{dq_Y} + \{\delta(X, q_Y) - c'(x)\} \frac{dx}{dq_Y} \quad (29)$$

と表現される。(29)の右辺第1項は  $Y$  財の価格変化が  $X$  財価格を変化させることを通じて  $X$  財生産企業の利潤に及ぼす効果を表している。この効果を価格効果とよぶことにする。 $X$  財価格の変化は第2節で説明したように、直接効果と間接効果に分けて考えることができる。(29)の右辺第2項は  $Y$  財の価格変化にともなう均衡生産量の変化が価格変化を経由せずに直接的に利潤に及ぼす効果を表しており、生産量効果とよぶことにする。不完全競争企業では  $\delta(X, q_Y) - c'(x) > 0$  が成立するから、生産量効果の符号は  $dx/dq_Y$  の符号に一致する。第2節2.2で示したように、 $\delta_{XY} = 0$  であるとき、 $dx/dq_Y$  の符号は  $\delta_Y$  の符号に一致する。よって、 $Y$  財価格上昇にともなう生産量効果は  $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば利潤を増加させる方向に、補完財ならば減少させる方向に作用する。 $Y$  財価格の変化に誘発される  $X$  財価格の変化は  $X$  財の逆需要曲線の形状に依存し、 $E$  が  $-(k+m) < E < -k$  の範囲に存在する場合には、 $dq_X/dq_Y$  の符号と  $\delta_Y$  の符号は異なるのであった。この範囲に存在する  $E$  に対して、 $Y$  財価格上昇にともなう価格効果は  $X$  財が  $Y$  財の代替財ならば利潤を減少させる方向に、補完財ならば増加させる方向に作用する。したがって、 $-(k+m) < E < -k$  の範囲において、価格効果と生産量効果は反対方向に作用し、利潤の増減は一意に決定しない。(8)から確認されるように、 $E < -k$  の範囲では  $E$  が減少するほど、すなわち逆需要関数の凸性が強いほど  $Y$  財の価格変化に誘発される  $X$  財の価格変化額は大きく、よって、価格効果は強く作用することになる。 $-(k+1) < E < -k$  の範囲では価格効果よりも生産量効果の方が上回るため、 $X$  財が  $Y$  財の代替財であれば価格下落が利潤を減少させる効果よりも生産量増加が利潤を増加させる効果が上回り、利潤は増加する。一方、 $-(k+m) < E < -(k+1)$  の範囲にある場合には、逆需要関数の凸性の程度が強いため、価格効果の方が生産量効果を上回る。すなわち、代替財であれば価格下落による利潤の減少分が生産量増加による利潤の増分を上回り、利潤は減少するのである。

#### 4. 結 び

本論文では、不完全競争市場において他財の価格が変化したときにどのような経済的效果が

生じるのかについて部分均衡分析を発展させて考察を行った。とりわけ不完全競争市場における均衡価格の変化、各企業の均衡生産量および利潤の変化について、それらの相互依存関係にも注目しながら、分析を展開した。

他財の価格変化が不完全競争市場に及ぼす効果については、完全競争市場の場合には生じえない特徴的な現象が生じる。その特徴的な現象とは、第1に代替財（補完財）の価格上昇が当該財の価格を下落（上昇）させること、第2に代替財（補完財）の価格上昇が当該財生産企業の生産量を減少（増加）させること、そして第3に代替財（補完財）の価格上昇が当該財生産企業の利潤を減少（増加）させること、である。本論文では、これらの特徴的な現象が生じるための諸条件が逆需要関数の形状と関連づけながら提示された。

今後の分析の発展性は次の通りである。本論文では不完全競争企業と同質性を仮定して分析を進めた。同質性の仮定自体は、不完全競争企業を対象とした課税政策の分析においてしばしば設定される一般的な仮定であるが、費用構造などにおいて非同質的な不完全競争企業を対象にして、他財の価格との相互依存関係を分析することによって、より現実的な分析が可能になるであろう。このような分析では、是川（2007a,b）において提示された企業の市場占有率にもとづく分析手法を用いることによって興味深い結論が得られると期待できる。

## 参 考 文 献

- Anderson, S.P., A. de Palma and B. Kreider (2001), "Tax incidence in differentiated product oligopoly", *Journal of Public Economics*, vol. 81, 173-192.
- Guadet, G. and S. W. Salant (1991), "Uniqueness of Cournot equilibrium: New results from old methods", *Review of Economic Studies*, vol.58, 399-404.
- Myles, G. D. (1987), "Tax design in the presence of imperfect competition: An example", *Journal of Public Economics*, vol.34, 367-378.
- Myles, G. D. (1995), *Public Economics*, Cambridge University Press.
- Seade, J. (1980a), "The stability of Cournot revisited", *Journal of Economic Theory*, vol. 23, 15-27
- Seade, J. (1980b), "On the effects of entry", *Econometrica*, vol.48, no.2, 479-490.
- Seade, J. (1985), "Profitable cost increases and the shifting of taxation: equilibrium responses of markets in oligopoly", Discussion paper.
- Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press.
- 是川晴彦 (2006), 「物品税課税と不完全競争企業の利潤の変化」, 『山形大学紀要 (社会科学)』, 第 37 卷, 第 1 号, 113-124.



是川晴彦 (2007a), 「非同質的な不完全競争企業に対する物品税課税について」, 『山形大学人文学部 研究年報』第4号, 101-112.

是川晴彦 (2007b), 「クールノー企業に対する物品税課税の経済学的特徴について」, 『山形大学紀要 (社会科学)』, 第38巻, 第1号, 21-34.

# The Economic Effects on Imperfect Competitive Market Induced by Price Changes in Other Goods

Haruhiko KOREKAWA

In this article, we shall consider the economic effects of change in the price of goods Y on the market of goods X, which have been produced by imperfect competitive firms. Especially the price change in goods X, supply of goods X, and profits of firms that produce goods X shall be considered. We propose the characteristic phenomena caused by the increase in the price of goods Y. This phenomena is as follows.

1. In the case where inverse demand function of goods X is strongly concave:

If goods X is substitute (complement) for goods Y, price increase in goods Y induces a price decrease (increase) in goods X.

2. In the case where the slope of the inverse demand function of goods X depends on the price of goods Y:

If goods X is substitute (complement) for goods Y, a price increase in goods Y may induces a decrease (increase) in the supply of goods X

3. In the case where inverse demand function of goods X is strongly concave:

If goods X is substitute (complement) for goods Y, a price increase in goods Y induces a decrease (increase) in the profits of firms that produce goods X.